

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-263519

(43)Date of publication of application : 26.09.2000

(51)Int.Cl.

B27N 3/04  
B27N 3/12  
B32B 21/02  
// E04C 2/16

(21)Application number : 11-076444

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

(22)Date of filing : 19.03.1999

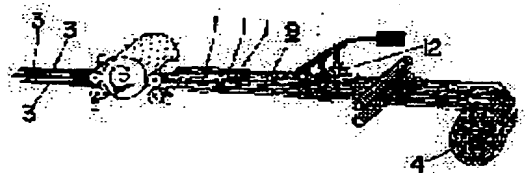
(72)Inventor : OHNISHI KENJI  
OKUDAIRA YUZO  
UEDA TAKUMI  
SUGAWARA RYO  
KAWAI SHUICHI

## (54) MANUFACTURE OF FIBERBOARD AND MANUFACTURE OF LONG FIBER COMPOSITE BOARD

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve board properties and to greatly simplify a splitting step, an adhesive dispersion step, a fiber orientation step and the like.

**SOLUTION:** A fiber board is manufactured by hot-pressing a large number of kenaf long fibers 1 wherein an adhesive 12 is dispersed. In a splitting step, long fiber bundles 3 obtained from kenaf bast parts are arranged so as to be nearly parallel to one another and the bundles 3 are split in such a manner that a tension is applied to the bundles in three directions, preventing the orientations of fibers from being disarranged, whereby a large number of kenaf long fibers 1 are separated so as to be oriented in nearly the same direction. After the splitting step, a step is provided, wherein an adhesive is dispersed in a collected body of the kenaf long fibers 1 which are obtained in the splitting step and oriented in the same direction. In a mat forming step, the collected bodies of long fibers 1 wherein an adhesive is dispersed are stacked to form a kenaf long fiber mat 4. The formed mat is hot-pressed in a hot-press step.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

04.09.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-263519

(P2000-263519A)

(43) 公開日 平成12年9月26日 (2000.9.26)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
B 2 7 N 3/04		B 2 7 N 3/04	A 2 B 2 6 0
	3/12	3/12	2 E 1 6 2
B 3 2 B 21/02		B 3 2 B 21/02	4 F 1 0 0
// E 0 4 C 2/16		E 0 4 C 2/16	Z

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願平11-76444

(22) 出願日 平成11年3月19日 (1999.3.19)

(71) 出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72) 発明者 大西 兼司

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72) 発明者 奥平 有三

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(74) 代理人 100087767

弁理士 西川 恵清 (外1名)

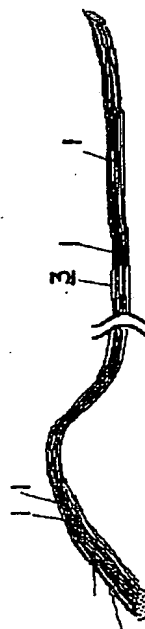
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 繊維板の製造方法及び長繊維複合ボードの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 ボード性能を高める。解繊工程、接着剤の分散工程、繊維の配向工程などを大幅に簡略化する。

【解決手段】 接着剤12を分散させた多数本のケナフ長繊維1を熱圧成形することにより得られる繊維板2の製造方法である。ケナフ靱皮部から得られる長繊維束3を、長繊維束3がほぼ平行となるように並べて長繊維束3方向にテンションをかけながら繊維の配向を乱さないようにして解繊することで多数本のケナフ長繊維1がほぼ同一方向に向くように分離させる解繊工程を有する。解繊工程の次に、解繊工程で得られた同一方向に配向したケナフ長繊維1の集合体9に接着剤12を分散させる工程を有する。接着剤12を分散させた前記ケナフ長繊維1の集合体9を積層させることによりケナフ長繊維マット4を形成するマット化工程を有する。形成された長繊維マットを熱圧成形する工程を有する。



1 ケナフ長繊維  
2 繊維板  
3 長繊維束

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 接着剤を分散させた多数本のケナフ長繊維を熱圧成形することにより得られる繊維板の製造方法において、ケナフ韌皮部から得られる長繊維束を、長繊維束がほぼ平行となるように並べて長繊維束方向にテンションをかけながら繊維の配向を乱さないようにして解繊することで多数本のケナフ長繊維がほぼ同一方向に向くように分離させる解繊工程と、この解繊工程の次に、解繊工程で得られた同一方向に配向したケナフ長繊維の集合体に接着剤を分散させる工程と、接着剤を分散させた前記ケナフ長繊維の集合体を積層させることによりケナフ長繊維マットを形成するマット化工程と、形成されたケナフ長繊維マットを熱圧成形する工程からなることを特徴とする繊維板の製造方法。

【請求項 2】 接着剤を分散させた多数本のケナフ長繊維からなる層と、接着剤を分散させた多数のケナフパーティクルからなる層とを複数組み合わせ、熱圧成形することにより得られる長繊維複合ボードの製造方法において、接着剤を分散させたケナフ長繊維の集合体からなる長繊維マットを形成する請求項 1 記載のマット化工程の次に、前記ケナフパーティクルからなるマットと前記長繊維マットとを複数組合せて積層することにより複合マットを形成する工程と、前記複合マットを熱圧成形する工程からなることを特徴とする長繊維複合ボードの製造方法。

【請求項 3】 接着剤を分散させた多数本のケナフ長繊維と、接着剤を分散させた多数のケナフパーティクルとを複合した後、前記ケナフパーティクルと長繊維からなる複合体を熱圧成形することにより得られる長繊維複合ボードの製造方法において、接着剤を分散させたケナフ長繊維の集合体からなる長繊維マットを形成する請求項 1 記載のマット化工程の次に、前記長繊維マットの空隙部分にケナフパーティクルを分散させることにより複合マットを形成する工程と、前記複合マットを熱圧成形する工程からなることを特徴とする長繊維複合ボードの製造方法。

【請求項 4】 長繊維マットを形成するマット化工程において、複数の長繊維マットを、各々の繊維方向が直交するように積層させることを特徴とする請求項 1 記載の繊維板の製造方法。

【請求項 5】 長繊維マットを形成するマット化工程において、複数の長繊維マットを、各々の繊維方向が直交するように積層させることを特徴とする請求項 2 又は請求項 3 記載の長繊維複合ボードの製造方法。

【請求項 6】 接着剤を分散させたケナフ長繊維の集合体からなる長繊維マットを形成した後、前記長繊維マットにニードルパンチング処理を行うことによって、ケナフ長繊維同士を絡み合わせることとを特徴とする請求項 1 又は請求項 4 記載の繊維板の製造方法。

【請求項 7】 接着剤を分散させたケナフ長繊維の集合

体からなる長繊維マットを形成した後、前記長繊維マットにニードルパンチング処理を行うことによって、ケナフ長繊維同士を絡み合わせることとを特徴とする請求項 2 又は請求項 3 又は請求項 5 記載の長繊維複合ボードの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ケナフから得られる長繊維を原料とした繊維板の製造方法及びケナフから得られるパーティクルと長繊維とを原料とした長繊維複合ボードの製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来から合板、パーティクルボード、MDF（中質繊維板）は、床材・壁材・天井材等の建築部材、扉部材、巾木・廻り縁等の造作部材、家具用材料などの幅広い分野で使用されている。

【0003】これら木質系ボードは、主に針葉樹或いは広葉樹の木材を加工して得られる単板、木材小片（パーティクル）、木材繊維を接着して板状に成形したものである。そのため、原木を製材して得られる挽板などに比べ、品質が安定しており、異方性が少なく加工性に優れるなどの特徴を有している。

【0004】一方、近年の地球環境問題から、森林保護を目的として森林伐採の規制が強化され始めており、従来の針葉樹或いは広葉樹を原料とした木質系ボードに替わって、非木材資源を用いたボードへの要望が高まってきた。

【0005】このような要望に対して、非木材資源を用いたボードの開発が進められており、ボード原料として、バガス、コーリャン、オイルパーム（油やし）、ジュート、竹などの非木材リグノセルロース資源が注目され始めている。

【0006】非木材資源を利用したボードに関して、ケナフ（アオイ科の一年生草本類）の韌皮部分から得られる長さ 200mm 程度までのケナフ長繊維を原料として用い、前記長繊維を一方向或いは直交方向に配向させた繊維板について発明がなされている。ケナフ長繊維を原料として用いることによって、従来の木質系ボードに比べて、強度並びに寸法安定性を向上させたボードが実現可能であることを発明者らは既に見出しており、既に特願平 10-240596 号として出願している。

【0007】さらには、前記繊維板を製造する際の、長繊維配向材料の製造方法及び製造装置（特願平 10-295090 号）や、ケナフ長繊維とケナフ芯部から得られたパーティクルからなる軽量の長繊維複合ボード及びそれらボードの製造方法についても、既に発明がなされており、軽量で且つ高強度、高寸法安定性のボードが実現可能であることが発明者らによって見出されている。

【0008】しかし、上記のように優れた特徴を有するケナフ長繊維を原料としたボードに対しても、より一層

の高性能化及び低コスト化が要求されている中で、ボード製造方法の改善が望まれていた。

【0009】発明者らによって、既に見出されている製造方法は次に示すようなものである。

【0010】まず、収穫した直径約2～6cm、高さ2～4m程度のケナフを水中に浸漬することによって、韌皮部と芯部とに分離し、ケナフ原料として用いる。次に韌皮部から得られる幅1～2cm、厚さ数mm、長さ2～4m程度のケナフ韌皮繊維束（長繊維束）を長さ方向に切断した後、切断した長繊維束をランダムな状態でオープンナーなどの解繊装置に供給して解繊処理を行う。ここで、長さ2～4m程度のケナフ韌皮繊維束（長繊維束）を長さ方向に切断することなく、解繊装置に供給して解繊しようとしても、長繊維束をランダムな状態で解繊機に供給するため十分な解繊ができず、このため、解繊するためにはケナフ韌皮繊維束（長繊維束）を長さ方向に切断したものでなければ解繊することが困難であった。つまり、解繊しようとしても各繊維の長さが揃いのために処理に手間がかかり、そのため、手際よく解繊するためにはケナフ韌皮繊維束（長繊維束）を長さ方向に切断する必要があった。オープンナーは、ピン付きのシリンドラが高速で回転する機構を有しており、解繊処理によってケナフ繊維束がほぐされ、長さ数十mm～200mm程度、直径0.05mm～0.6mmのケナフ長繊維が得られる。

【0011】次に、接着剤を分散させたケナフ長繊維を、ランダムな状態のままマット化することで長繊維マットを形成するか、或いは、ケナフ長繊維を配向装置にかけ、繊維方向を一方に揃えた長繊維マットを形成する。その後、前記長繊維マット単独、或いは、ケナフ芯部を加工して得られるパーティクルと積層させた後、熱圧成形し板状にすることにより、軽量で且つ高強度、高寸法安定性のボードを製造する方法である。

【0012】しかし、前述した製造方法では、より一層の高性能化や、製造プロセスの簡略化による低コスト化を図る為には、以下に示すような問題があった。

【0013】1. 長繊維を原料としたボードの性能を向上させるための方策として、より長い繊維をボード原料として用いる方法が挙げられる。しかし、従来の製造方法では、200mm以上の長繊維を用いることが困難であり、繊維間に接着剤を均一に分散させるために、予め繊維長が数十mm～200mm程度となるように解繊する工程が必要であった。

【0014】2. 長繊維を配向させたボード製造の際に、解繊後のランダムな状態にある複数の長繊維を一方向或いは直交方向に揃えるために、特別な繊維配向工程が必要であった。

【0015】3. 従来の製法では、長繊維マットの形状が、構成する長繊維の絡み合いだけで保持されていた。そのため、長さ200mm程度までのケナフ繊維から形

成される長繊維マットは、その形状を保持するのが難しく、且つ、連続したマットを形成するのが困難であった。つまり、マットの取扱性の点で問題があり、連続生産への対応が困難であった。

【0016】上記の1、3の問題点に対しては、ボードの性能向上及びマットの取扱性を向上させるために、200mm以上のケナフ長繊維をボード原料として利用可能とする技術開発が必要であった。また、上記の1、2の問題点に対しては、従来の解繊工程、接着剤の分散工程、或いは繊維配向工程を大幅に簡略化した新しい製造方法が望まれていた。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、ケナフ長繊維を板状に熱圧成形して得られる繊維板、および、前記ケナフ長繊維とケナフパーティクルを複合させた後に、板状に熱圧成形して得られる長繊維複合ボードに関して、ボード性能を高めると共に、解繊工程、接着剤の分散工程、繊維の配向工程などを大幅に簡略化し、マット化工程において長繊維マットの取扱性を高め連続生産への対応を可能とする繊維板及び長繊維複合ボードの製造方法を提供することを課題とするものである。

【0018】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明に係る繊維板の製造方法は、接着剤12を分散させた多数本のケナフ長繊維1を熱圧成形することにより得られる繊維板2の製造方法において、ケナフ韌皮部から得られる長繊維束3を、長繊維束3がほぼ平行となるように並べて長繊維束3方向にテンションをかけながら繊維の配向を乱さないようにして解繊することで多数本のケナフ長繊維1がほぼ同一方向に向くように分離させる解繊工程と、この解繊工程の次に、解繊工程で得られた同一方向に配向したケナフ長繊維1の集合体9に接着剤12を分散させる工程と、接着剤12を分散させた前記ケナフ長繊維1の集合体9を積層させることによりケナフ長繊維マット4を形成するマット化工程と、形成された長繊維マットを熱圧成形する工程からなることを特徴とするものである。このような方法を採用することで、ケナフ韌皮部から得た長さ2～4mの長繊維束3を切断することなく、そのままの長さで解繊できて、長さの長いケナフ長繊維1がほぼ同一方向に配向した集合体9を解繊と同時に形成できるものであり、また、長さの長いケナフ長繊維1が同一方向に配向した状態で解繊されるので、これに引き続いて接着剤12の分散を均一に分散することが可能となるものであり、また、長さの長いケナフ長繊維1が同一方向に配向した状態で絡み合っているため、マットの保持力が増し、取扱性が良くなる。そして、長繊維束3を切断しなくても解繊ができて長さの長いケナフ長繊維1に解繊できるので、マット形状を保持する力が強く、強度特性も向上する繊維板2と

することができることになる。

【0019】また、本発明の長繊維複合ボードの製造方法は、接着剤12を分散させた多数本のケナフ長繊維1からなる層と、接着剤12を分散させた多数のケナフパーティクル5からなる層とを複数組み合わせ、熱圧成形することにより得られる長繊維複合ボードの製造方法において、接着剤12を分散させたケナフ長繊維1の集合体9からなるケナフ長繊維マット4を形成する請求項1記載のマット化工程の次に、前記ケナフパーティクル5からなるマット6と前記ケナフ長繊維マット4とを複数組合せて積層することにより複合マット7を形成する工程と、前記複合マット7を熱圧成形する工程からなることを特徴とするものである。このような方法を採用することで、長さが長いケナフ長繊維1よりなる層と、ケナフパーティクル5よりなる層とが積層された、軽量であるにもかかわらず強度が強い長繊維複合ボード5を得ることができるものであり、しかも、ケナフ長繊維マット4を形成するに当たって、前述と同様に、ケナフ韌皮部から得た長さ2~4mの長繊維束3を切断することなく、そのままの長さで解繊できて、長さの長いケナフ長繊維1がほぼ同一方向に配向した集合体9を解繊と同時に形成できるものであり、また、長さの長いケナフ長繊維1が同一方向に配向した状態で解繊されるので、これに引き続いて接着剤12の分散を均一に分散することが可能となり、また、長さの長いケナフ長繊維1が同一方向に配向した状態で絡み合っているため、マットの保持力が増し、取扱性が良くなり、また、長繊維束3を切断しなくても解繊できて長さの長いケナフ長繊維1に解繊できて、マット形状を保持する力が強く、強度特性も向上するケナフ長繊維マット4を形成できるものである。

【0020】また、本発明の長繊維複合ボードの製造方法は、接着剤12を分散させた多数本のケナフ長繊維1と、接着剤12を分散させた多数のケナフパーティクル5とを複合した後、前記ケナフパーティクル5とケナフ長繊維1からなる複合体を熱圧成形することにより得られる長繊維複合ボードの製造方法において、接着剤12を分散させたケナフ長繊維1の集合体9からなるケナフ長繊維マット4を形成する請求項1記載のマット化工程の次に、前記ケナフ長繊維マット4の空隙部分にケナフパーティクル5を分散させることにより複合マット8を形成する工程と、前記複合マット8を熱圧成形する工程からなることを特徴とするものであってもよい。このような方法を採用することで、長さが長いケナフ長繊維1の強度特性と、ケナフパーティクル5のもつ軽量化の効果を備えた長繊維複合ボード5を得ることができるものであり、しかも、ケナフ長繊維マット4を形成するに当たって、前述と同様に、ケナフ韌皮部から得た長さ2~4mの長繊維束3を切断することなく、そのままの長さで解繊できて、長さの長いケナフ長繊維1がほぼ同一方

向に配向した集合体9を解繊と同時に形成できるものであり、また、長さの長いケナフ長繊維1が同一方向に配向した状態で解繊されるので、これに引き続いて接着剤12の分散を均一に分散することが可能となり、また、長さの長いケナフ長繊維1が同一方向に配向した状態で絡み合っているため、マットの保持力が増し、取扱性が良くなり、また、長繊維束3を切断しなくても解繊できて長さの長いケナフ長繊維1に解繊できて、マット形状を保持する力が強く、強度特性も向上するケナフ長繊維マット4を形成できるものである。

【0021】また、長繊維マット4を形成するマット化工程において、複数のケナフ長繊維マット4を、各々の繊維方向が直交するように積層させることも好ましい。このようにすることで、ケナフ長繊維1を配向させた二方向の強度を高めることができ、強度の異方性を少なくすることができ、また、寸法安定性についても配向させた二方向の寸法変化が抑制できて、寸法変化の異方性を少なくすることができるものである。

【0022】また、接着剤を分散させたケナフ長繊維2の集合体からなる長繊維マット4を形成した後、前記長繊維マット4にニードルパンチング処理を行うことにより、ケナフ長繊維2同士を絡み合わせることも好ましい。このようにすることで、ケナフ長繊維1の絡み合いにより強度及び寸法変化の異方性を少なくすることができることになる。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明を添付図面に示す実施形態に基づいて説明する。

【0024】本発明に用いるケナフ韌皮部から得られるケナフ長繊維束3は図1に示すようなものである。図1に示しているように、ケナフ長繊維束3は幅10~20mm、厚さ1~5mm程度であり、全長は2000~4000mmにも達する。これらケナフ長繊維束3は、直径が0.05~0.6mm程度の微細なケナフ長繊維1が束状に形成されているものである。

【0025】本発明における繊維板2の製造方法は、まず図2に示すような解繊装置10を用いることによって、前記ケナフ長繊維束3を解繊する工程を有している。図2の解繊装置10は、原料であるケナフ長繊維束3を図2の矢印の方向にテンションをかけながら移送するテンション付与移送ローラ10aのようなテンションをかけながら移送する移送機構と、先端の尖ったピン10cを多数設置しているピン付きシリンダー10bが高速で回転する機構を備えている。テンション付与移送ローラ10aはピン付きシリンダー10bの前後に配置され、供給されてくるケナフ長繊維束3をピン付きシリンダー10bの前後において前後のテンション付与移送ローラ10aでそれぞれ押圧しながら移送することで、前後のテンション付与移送ローラ10a間においてケナフ長繊維束3にテンションをかけながら移送することがで

きるようになっている。

【0026】そして、幅10～20mm、厚さ1～5mm程度であり、全長は2000～4000mm程度のケナフ長繊維束3を、図2に示すように長繊維束3がほぼ平行となるように並べた状態で長繊維束3が移送方向と同方向となるようにして図2の矢印おように解繊装置10に供給し、解繊装置10においてテンション付与移送ローラ10aのような移送機構により供給される長繊維束3を、長繊維束3方向にテンションをかけながら移送して高速回転するピン付きシリンダー10bによりその幅方向に引き離すことで、繊維の配向を乱さないようにして解繊して繊維径0.6mm以下の多数本のケナフ長繊維1がほぼ同一方向に向くように分離させるのである。このように、本発明においては、解繊工程においてケナフ韌皮部から得られる長繊維束3を、長繊維束3がほぼ平行となるように並べて長繊維束3方向にテンションをかけながら繊維の配向を乱さないように解繊することで繊維径0.6mm以下の多数本のケナフ長繊維1がほぼ同一方向に向くように分離させるので、長さが2000～4000mm程度のケナフ長繊維束3を長さ方向に切断することなく、そのまま解繊装置10で解繊できるとともに、解繊されたケナフ長繊維1の長さが200mm以上となり、また、解繊工程において解繊と同時にケナフ長繊維1がほぼ同一方向に配向するように解繊できるので、従来のように特別に配向装置により繊維方向を配向する配向工程を省略できるものである。

【0027】解繊方法については、ケナフ韌皮部から得られる長繊維束3を、長繊維束3がほぼ平行となるように並べて長繊維束3方向にテンションをかけながら繊維の配向を乱さないようにして解繊するものであれば、特に上記方法には限定はされず、例えば長繊維束3にテンションをかけながらシリンダー部を複数回通過させても良い。或いは各々のケナフ長繊維1の結合力を弱めることを目的とし、予めケナフ繊維束3を水中に浸漬し、ケナフ長繊維束3内の接着成分を除去するなどの前処理を行うことも可能である。

【0028】解繊後のケナフ長繊維3の直径（繊維径）は0.6mm以下であることが好ましい。繊維径が0.6mmより大きい場合、十分に繊維束が解繊されていない恐れがあり、繊維板内部において繊維同士の接着強度が低下する可能性がある。

【0029】また、繊維長は200mm以上であることが好ましく、より好ましくは600mm以上である。繊維長が200mm以上であると、マット化工程の際の取扱性がよく、さらには繊維板の性能向上効果が大きくなる。

【0030】本発明の製造方法において、解繊後のケナフ長繊維1の長さは、解繊工程における装置運転条件を変更することで、適宜設定が可能である。原料となる韌皮部のケナフ長繊維束3の長さにも影響を受けるが、お

およそ200mmから2000mmの範囲内で繊維長を制御できる。

【0031】次の接着剤12を分散させる工程では、例えば図3及び図4に示す接着剤分散装置11が用いられる。接着剤分散装置11は、解繊工程で得られた多数のケナフ長繊維1の集合体9を、ベルトやローラーなどによって移送する機構（図示せず）と、接着剤12を前記集合体にスプレー或いは散布する機構を有している。図3は接着剤12スプレー装置11aにより接着剤分散装置11を構成した例が示してあり、図4は接着剤散布装置11bにより接着剤分散装置11を構成した例が示してある。そして、本工程以前の工程である図2に示す解繊工程で、前述のように、ケナフ長繊維束3が十分に解繊され且つ長さが長い多数のケナフ長繊維1に分離されるときにはほぼ同一方向に配向されているため、このケナフ長繊維1の配向方向と同方向に図3や図4のようにケナフ長繊維1の集合体9を移送しながら接着剤分散装置11を用いて接着剤12を分散させることにより、多数のケナフ長繊維1の集合体9における空隙部分或いはケナフ長繊維1の表面に接着剤12を均一に分散させることが可能である。

【0032】接着剤を分散させた後のケナフ長繊維1の集合体9の概要を図5に示す。

【0033】本発明に用いる接着剤12は液状或いは粉末状のいずれも使用することができ、液状の場合は図3に示すように接着剤12をスプレーし、また粉末状の場合は図4に示すように接着剤12を散布するものである。

【0034】また、本発明に使用する接着剤12としてはその種類に特に限定はないが、一般的に、ユリア系樹脂、メラミン系樹脂、フェノール樹脂、レゾルシノール系樹脂、ウレタン樹脂、フルフラール系樹脂、イソシアネート系樹脂のように加熱硬化する熱硬化性樹脂を使用することができる。

【0035】次のマット化工程では、接着剤12を分散させたケナフ長繊維1の集合体9を、前記ケナフ長繊維1の繊維方向がおおよそ同一方向となるように積層することによって、図6に示すようなケナフ長繊維マット4を形成するものである。

【0036】その後、必要に応じて、前記ケナフ長繊維マット4を予備圧縮（プリプレス）した後、熱圧成形する工程を経て板状に成形することにより、ケナフ長繊維1からなる繊維板2が得られる。本発明で得られた繊維板2の一例を図7に示す。図6、図7において矢印は繊維の配向方向を示している。

【0037】本発明のマット化工程において、接着剤12を分散させたケナフ長繊維1の集合体9を積層し、ケナフ長繊維マット4を形成する方法は特に限定されないが、例えば次のような方法が挙げられる。

【0038】①ケナフ長繊維1の集合体9を、長さ方向

10

20

30

40

50

(繊維方向)に切断し、得られた一定長さの集合体9を複数積み重ねる方法。

【0039】②原料であるケナフの靱皮部のケナフ長繊維束3を途切れることなく、解繊及び接着剤の分散工程を通過させた後、図8に示すような装置を用いることによって、ケナフ長繊維1の集合体9を積層させ、連続的にケナフ長繊維マット4を形成する方法。図8にはケナフ長繊維1の集合体9をクロスレイヤー13によりケナフ長繊維マット4の移送方向(図8で矢印A方向)と直交する方向であるB方向に往復移動しながら供給し、このようにして供給するケナフ長繊維1の集合体9を移送してケナフ長繊維マット4を形成する。

【0040】本発明の解繊工程において、ケナフ長繊維束3を解繊することによって得られたケナフ長繊維1の集合体9は、その繊維方向が揃えられ、ケナフ長繊維1が配向された状態にある。

【0041】従って、マット化工程において上記いずれの方法を用いても、ケナフ長繊維1の配向状態を維持したまま、容易にケナフ長繊維マット4を形成することができるものである。

【0042】また、本発明のマット化工程では、長さ200mm以上のケナフ長繊維1の集合体9からケナフ長繊維マット4を形成しているため、ケナフ長繊維1同士の絡み合いが強まり、マット形状を保持する働きが強くなる。つまり、得られるケナフ長繊維マット4の取扱性が向上し、且つケナフ長繊維マット4を連続的に形成可能であるため、連続生産への対応が可能となる。

【0043】尚、本発明の熱圧成形工程における、ケナフ長繊維マット4のプレス方法としては、バッチ式の平板プレスや連続プレスなどを採用することができるが、特に限定はされない。また、熱圧成形の際の温度や時間や圧力は、接着剤の種類や繊維板の厚みや密度などによって適宜に設定するものである。

【0044】本発明における繊維板2の製造方法は、前述したように、以下の工程からなる。

【0045】(1)ケナフ靱皮部から得られる長繊維束3を、長繊維束3がほぼ平行となるように並べて長繊維束3方向にテンションをかけながら繊維の配向を乱さないようにして解繊することで多数本のケナフ長繊維1がほぼ同一方向に向くように分離させる解繊工程

(2)ケナフ長繊維1の集合体9への接着剤分散工程

(3)ケナフ長繊維マット4を形成するマット化工程

(4)ケナフ長繊維マット4を板状に成形する熱圧成形工程

前記(1)～(4)の工程を有することで、従来の製造方法では200mm程度までの繊維長にしか対応できなかったのに対して、本発明においては、200mm以上のケナフ長繊維を素材とした繊維板の製造が可能となったのである。また、200mm以上の繊維長の多数のケナフ長繊維1がほぼ同一方向に向くように解繊されたケ

ナフ長繊維1の集合体9に接着剤を分散する接着剤分散工程を有することで、接着剤のスプレー或いは散布により、均一でありながら、且つ容易に接着剤の分散が可能となるものである。この結果、均一な接着剤の分散により接着性が高められ、より長い繊維が繊維板素材として利用できるため、強度或いは寸法安定性を向上させた繊維板2を製造することが可能となるものである。

【0046】また、前記繊維板2の性能面以外でも、製造プロセスの面でも多くの利点を得られる。

【0047】例えば、①解繊工程あるいは接着剤の分散工程が簡略化できる。②ケナフ長繊維1の配向状態を維持したまま、容易にケナフ長繊維マット4が形成でき、特別な繊維配向工程が不要となる。③マット形状を保持する働きが強くなることにより、ケナフ長繊維マット4の取扱性が向上しケナフ長繊維マット4を連続的に形成可能であるなどが挙げられる。

【0048】すなわち、従来の製造方法に比べ大幅に製造プロセスが簡略化でき、且つ連続生産への対応が可能になることにより、低コスト化が図れることになる。従って、本発明における繊維板2の製造方法によって、より一層の高性能化と低コスト化が可能となるものである。

【0049】次に、長繊維複合ボードの製造方法につき説明する。

【0050】すなわち、本発明における長繊維複合ボード15の製造方法は、前述した長繊維マットを形成する工程に加えて、接着剤を分散させたケナフパーティクル5のマット化工程を有し、ケナフパーティクル5からなるマット6と前記ケナフ長繊維マット4とを複数組み合わせることで積層することにより複合マット7を形成する工程と、前記複合マット7を熱圧成形する工程を有している。

【0051】本発明における製造方法の一例を図9に示す。

【0052】図9は、前述のようにして解繊、接着剤分散、マット化の各工程を経ることによって得られた前述のケナフ長繊維マット4と、ケナフ芯部を粉碎加工して得られたケナフパーティクル5に接着剤12を分散させた後、マット化工程にかけることにより得られたケナフパーティクルマット6とを積層した3層構造を有する長繊維複合ボード15の製造方法を示している。この方法によって、図10に示すようなケナフパーティクル5よりなるパーティクル層15bとケナフ長繊維1からなる繊維層15aが積層された長繊維複合ボード15の製造が可能となる。

【0053】尚、ケナフ長繊維マット4とケナフパーティクルマット6を積層し、複合マット7を形成する方法としては特に限定はされない。例えば、図9に示すように、予め所定サイズに切断したケナフ長繊維マット4上に、ケナフパーティクルマット6を積み重ね、さらにそ



のケナフパーティクルマット6上に、ケナフ長繊維マット4を再び積層する方法が挙げられる。

【0054】一般的に、図10に示すような構造を有する長繊維複合ボード15の性能は、繊維層15aの破壊強度或いは寸法安定性に大きく影響を受けるが、本発明の製造方法によって得られた長繊維複合ボード15は、ケナフ長繊維束3を多数のケナフ長繊維1に分離させる解繊工程、ケナフ長繊維1の集合体9への接着剤分散工程、マット化工程によって形成された長繊維マット4を繊維層15aとしているので、より長い繊維、すなわち200mm以上のケナフ長繊維1からなるケナフ長繊維マット4を繊維層15aとして利用できるため、強度或いは寸法安定性を向上させた長繊維複合ボード15の製造が可能となるものである。

【0055】また、前記ケナフ長繊維マット4において200mm以上のケナフ長繊維1同士が絡みあうことでケナフ長繊維1同士の絡み合いが強まることにより、ケナフ長繊維マット4の取扱性が向上するため、図9に示す方法などによって、簡単に複合マット7を形成することができることになる。

【0056】さらには、解繊工程あるいは接着剤の分散工程が簡略化できる、特別な繊維配向工程が不要となるなど、従来の製造方法に比べ大幅に製造プロセスが簡略化でき、より一層の高性能化と低コスト化が可能となるものである。

【0057】図11には長繊維複合ボード15の製造方法を示す他の実施形態が示してある。すなわち、図11は、連続したケナフ長繊維マット4を供給するとともに、ケナフパーティクル5に接着剤12を分散させたものを連続して供給することで連続してケナフパーティクルマット6を積層し、更に、連続して積層されるケナフパーティクルマット6の上に連続してケナフ長繊維マット4を供給し、3層構造を有する長繊維複合ボード15を連続して製造する例が示してある。

【0058】本発明の製造方法によって、ケナフ長繊維マット4とケナフパーティクルマット6を積層した複合マットを連続して形成でき、得られた複合マット7を熱圧成形することにより、図10に示す3層構造を有するボード製造が可能となる。

【0059】尚、連続したケナフ長繊維マット1を形成する方法としては特に限定はされない。例えば、図12に示すような装置を用い、原料であるケナフの韌皮部の長繊維束3を途切れることなく、解繊装置10、接着剤分散装置11（解繊装置10による解繊、接着剤分散装置11による接着剤12の分散は前述で述べた通りであるので説明を省略する）を通過させることにより、マットが連続している方向と平行に繊維配向されたケナフ長繊維マット4を得ることができる。或いは、図8に示す装置を用いることにより、マットが連続している方向と直交方向に繊維が配向されたケナフ長繊維マット4を得

ることができる。

【0060】このようにして得られた連続するケナフ長繊維マット4は、図12に示すようにロール状に巻き取ることが可能である。

【0061】そのため、複合マット7を形成する際に、マットの取扱性に優れるといった利点を得られる。

【0062】また、図13は同様な方法により、5層構造を有する長繊維複合ボード15の製造方法を表したものであり、図14にはこの方法によって得られるボード構造を示している。図14において矢印は繊維の配向方向を示している。

【0063】図13に示した製造方法は、既存のパーティクルボードラインと複合可能であるという特徴を有する。通常、木材小片からなるパーティクルボードの製造ラインは、図13に示すように、表面層と内部層の3層構造パーティクルマットを形成する工程を有している。

【0064】そのため、連続したケナフ長繊維マット4を利用することで、少ない設備投資で複合マット7を形成することが可能であり、製造プロセスコストの大幅な低減が可能となる。

【0065】本発明における、図11、図13に示した製造方法は、200mm以上のケナフ長繊維1からなる連続した長繊維マット4を繊維層として利用できるため、強度或いは寸法安定性を向上させた長繊維複合ボード15の製造が可能となるものである。

【0066】さらには、解繊工程あるいは接着剤の分散工程が簡略化できる特別な繊維配向工程が不要となるなど、従来の製造方法に比べ大幅に製造プロセスが簡略化でき、且つ連続生産への対応が可能になることにより、低コスト化が図れるものであり、従って、本発明における長繊維複合ボード15の製造方法によって、より一層の高性能化と低コスト化が可能となるものである。

【0067】次に、長繊維複合ボードの製造方法の他例につき説明する。

【0068】すなわち、本例における長繊維複合ボード15の製造方法は、前述した長繊維マットを形成する工程に加えて、接着剤12を分散させたケナフパーティクル5を、前記長繊維マット4の空隙部分に分散させることにより複合マット8を形成する工程と、前記複合マット8を熱圧成形する工程を有している。

【0069】本例における製造方法の一例を図15に示す。

【0070】図15に示す製造方法は、前述のようにして解繊、接着剤分散、マット化の各工程を経ることによって得られたケナフ長繊維マット4に、接着剤が分散されたケナフパーティクル5を散布することによって、ケナフ長繊維マット4の空隙部分にケナフパーティクル5を分散させた複合マット8を形成する工程と、前記複合マット8を熱圧成形する工程を有している。この方法によって、図16に示すような長繊維複合ボード15の製

造が可能となるものである。

【0071】尚、ケナフ長繊維マット4の空隙部分にケナフパーティクル5を分散させ、複合マット8を形成する方法としては特に上記方法には限定されるものではない。上記以外には例えば、ケナフ長繊維マット4の空隙内部により均一にケナフパーティクル5を分散させることを目的として、図15中に示したケナフパーティクル5をケナフ長繊維マット4上面に散布した後、複合マット8に振動を与える方法などが挙げられる。

【0072】本発明の製造方法によって得られる長繊維複合ボード15は、200mm以上の多数のケナフ長繊維1の空隙内部に、ケナフパーティクル5が分散された複合構造を有しており、このため、複合ボード8内部のケナフ長繊維1によって、ボード強度が高められると同時に、ボードの寸法変化が低減される。この結果、強度特性或いは寸法安定性に優れた長繊維複合ボード15を製造することができるものである。

【0073】さらには、ケナフ長繊維マット4の製造プロセスを簡略化することができ、連続生産への対応が可能になることなどにより、低コスト化が図れる。従って、本発明における長繊維複合ボード15の製造方法によって、高性能の長繊維複合ボード15を低コストで実現することが可能となるものである。

【0074】尚、上述した長繊維複合ボード15を構成するケナフ長繊維1とケナフパーティクル5の重量比は、特に限定されないが、ケナフ長繊維1の重量比率が5〜50%であることが好ましく、より好ましくは10〜30%の範囲内である。

【0075】ケナフ長繊維1あるいはケナフパーティクル5に対する接着剤の添加量についても特に限定されないが、2〜30重量%が好ましく、より好ましくは8〜15重量%である。

【0076】また、本発明における、ケナフパーティクル5への接着剤12の分散方法についても特に限定はされないが、例えば図17に示すような方法が挙げられる。図17において符号17は内部に攪拌羽根18を有する攪拌装置であり、一端部の入口19からケナフパーティクル5を供給するようになっており、また、入口19付近に設けた接着剤供給部20の先端部のスプレー部21から接着剤12を供給し、供給されたケナフパーティクル5と接着剤12とを攪拌羽根18で混合攪拌しながら搬送して出口22から排出することで、ケナフパーティクル5に接着剤12を分散するものである。

【0077】本発明の他の実施の形態として、前述したケナフ長繊維マット4を形成する工程において、複数のケナフ長繊維マット4を、その繊維方向が直交となるように積層することにより、繊維方向が直交する2方向に配向されたケナフ長繊維マット4（すなわち直交配向マット）を形成し、その後、前記直交配向マット単独を熱圧成形して繊維板2を製造したり、あるいは、前記繊維

方向が直交する2方向に配向されたケナフ長繊維マット4（すなわち直交配向マット）とケナフパーティクルマット6からなる複合マット7を熱圧成形して長繊維複合ボード15を製造するようにしてもよいものである。

【0078】本発明の製造方法に関する、直交配向マットを形成する方法としては特に限定されるものではない。

【0079】例えば、繊維方向が一方に配向されたケナフ長繊維マット4を所定サイズに切断した後、切断後のケナフ長繊維マット4を、その繊維方向が直交するように積み重ねる方法が挙げられる。

【0080】或いは、一方に配向されたケナフ長繊維マット4を図20に示す方法によって、直交に積層させることにより、繊維方向が直交する2方向に配向されたケナフ長繊維マット4、すなわちケナフ長繊維1の直交配向マットを連続して形成することができる。図20においては一方に配向されたケナフ長繊維1の集合体9を矢印A方向に移送し、その上に一方に配向された別のケナフ長繊維1の集合体9をクロスレイヤー13により前述のA方向に移送するケナフ長繊維1の集合体9の移送方向と直交する方向であるB方向に往復移動しながら供給して重ねることによって直交する二方向に繊維方向が配向されたケナフ長繊維マット4が積層形成される。

【0081】本発明の製造方法によって得られる長繊維複合ボード15及び繊維板2の一例を図18、図19に示す。

【0082】図18は、繊維方向が直交する2方向に配向されたケナフ長繊維マット4と、ケナフパーティクルマット6とを積層させた3層構造の複合マット7を熱圧成形して得られた長繊維複合ボード15を示したものである。また、図19には繊維方向が直交する2方向に配向されたケナフ長繊維マット4を熱圧成形して得られた繊維板2を示したものである。図18、図19における矢印は繊維の配向方向を示している。

【0083】これら、直交配向マットを形成した後、熱圧成形することによって得られた長繊維複合ボード15及び繊維板2は200mm以上のケナフ長繊維1からなるケナフ長繊維マット4を繊維層として利用できるため、ケナフ長繊維1を配向させた二方向の強度が高められると共に強度の異方性が少なくなる。また、寸法安定性についても同様に、配向させた二方向の寸法変化が抑制され、寸法変化の異方性が少なくなるものである。

【0084】本発明の製造方法は、繊維方向が直交する2方向に配向されたケナフ長繊維マット4を繊維層として利用できるため、直交する2方向の強度或いは寸法安定性を向上させ、且つ異方性を低減した繊維板2及び長繊維複合ボード15の製造が可能となるものである。

【0085】さらには、解繊工程あるいは接着剤の分散工程が簡略化できる、特別な繊維配向工程が不要となるなど、従来の製造方法に比べ大幅に製造プロセスが簡略

化でき、且つ連続生産への対応が可能になることにより、低コスト化が図れるものであり、したがって、本発明の製造方法によって、より一層の高性能化と低コスト化が可能となるものである。

【0086】本発明の他の実施の形態として、前述したケナフ長繊維マット4を形成する工程において、前記長繊維マット4にニードルパンチング処理を行うことによって、ケナフ長繊維1同士の絡み合いを強めた長繊維マット4を形成し、その後、前記長繊維マット4単独を熱圧成形する工程か、あるいは前記長繊維マット4とケナフパーティクルマット5からなる複合マットを熱圧成形する工程を有する、繊維板2及び長繊維複合ボード15の製造方法が挙げられる。

【0087】本発明の製造方法に関する、ケナフ長繊維1を絡み合わせたケナフ長繊維マット4を形成する方法としては、例えば、図21に示す方法によって、一方に配向されたケナフ長繊維マット4にニードル23によりニードルパンチング処理を施すことによって、図22に示すような、ケナフ長繊維1同士の絡み合いを強めたケナフ長繊維マット4を連続して形成することができる。

【0088】その後、前記ケナフ長繊維マット4を熱圧成形することにより、図23に示すような繊維板2が得られる。図23はケナフ長繊維1が絡み合わされたケナフ長繊維マット1を熱圧成形して得られた繊維板2を示したものである。

【0089】また、このようにケナフ長繊維1を絡み合わせたケナフ長繊維マット4とケナフパーティクルマット6からなる複合マット7を熱圧成形することにより、繊維層においてケナフ長繊維1が絡み合わされた、長繊維複合ボード15を得ることができる。

【0090】これら繊維板2及び長繊維複合ボード15において、ケナフ長繊維1同士の絡み合いが強められることにより、ケナフ長繊維素材の特徴をさらに活かすことができるものであり、この結果、強度及び寸法安定性の異方性を低減すると共に、強度を高める作用及び寸法変化を抑制する作用が働き、従って、強度の異方性が少なく、極めて高い強度を有し、さらには面内方向において、優れた寸法安定性を有する繊維板及び長繊維複合ボードが得られるものである。

【0091】本発明における製造方法は、200mm以上のケナフ長繊維からなる連続した長繊維マットを繊維層として利用でき、さらには前記長繊維同士を絡み合わせたマットを形成する工程を有するため、強度或いは寸法安定性を向上させ、且つ異方性を低減した繊維板及び長繊維複合ボードの製造が可能となるものであり、さらには、解繊工程あるいは接着剤の分散工程が簡略化できる、特別な繊維配向工程が不要となるなど、従来の製造方法に比べ大幅に製造プロセスが簡略化でき、且つ連続生産への対応が可能になることにより、低コスト化が図

れるものであり、従って、本発明の製造方法によって、より一層の高性能化と低コスト化が可能となった。

【0092】

【実施例1】（実施例1）ケナフ韌皮部から得られる長繊維束（幅1～2cm、厚さ数mm、長さ2～4m程度）を切断することなく、図2に示したようなピン付きのシリンドラーが高速で回転する機構を有している解繊装置に供給して解繊装置を用いて解繊処理を行った（この場合、ケナフ韌皮部から得られる長繊維束を切断することなく、長繊維束がほぼ平行となるように並べて解繊装置に供給し、解繊装置において長繊維束方向にテンションをかけながら繊維の配向を乱さないようにして解繊することで多数本のケナフ長繊維がほぼ同一方向に向くように分離させた）。解繊処理後のほぐされたケナフ長繊維は、長さ約0.2～2m程度、直径は約50～600μmであり、繊維方向が一方に揃えられたケナフ長繊維の集合体を得られた。

【0093】次に、解繊工程で得られた同一方向に配向したケナフ長繊維の集合体に、図3に示したようなスプレー装置を用いて接着剤を均一に散布し、図5に示したような接着剤が分散された繊維集合体を得た。接着剤はフェノール系接着剤を使用し、分散量は繊維重量に対して接着剤固形分10wt%になるようにした。

【0094】次に、接着剤を分散させたケナフ長繊維の集合体を、300×900mmの型枠内で重ね合わせ、図6に示したような、一方に並んだケナフ長繊維マットを形成した。尚、得られたケナフ長繊維マットは、サイズが300×900mm、面重量0.24g/cm<sup>2</sup>であった。

【0095】最後に、このケナフ長繊維マットを型枠から取り出し、熱板間に配置した後、厚さ4mmのディスタンスバーをケナフ長繊維マット周囲に設置し、熱圧成形することによりケナフ繊維板を得た。熱圧成形の条件は、プレス温度150℃、プレス圧力50kgf/cm<sup>2</sup>、プレス時間5分とした。

【0096】得られた繊維板（ボード）は図7に示しており、サイズは厚み4mm、300×900mm、ボード比重0.60となった。

【0097】（実施例2）実施例1と同様にして解繊処理したケナフ長繊維の集合体に、図4に示したような、接着剤分散装置を用いて、粉末状の接着剤を均一に散布した。尚、接着剤はフェノール粉末の接着剤を、繊維重量に対して10wt%分散させた。

【0098】得られたケナフ長繊維の集合体を、その繊維方向が直交するように、前記型枠内で積層して直交配向マットを形成した。尚、直交配向マットは、サイズが300×900mm、面重量0.24g/cm<sup>2</sup>である。得られた直交配向マット（ケナフ長繊維マット）を、実施例1と同様に熱圧成形して繊維板（ボード）を形成した。

【0099】得られた繊維板は図19に示した構造を有しており、サイズは厚み4mm、300×900mm、ボード比重0.61となった。

【0100】(実施例3) 実施例1と同様にして、解繊処理、接着剤の分散を行ったケナフ長繊維の集合体を、面重量0.24g/cm<sup>2</sup>となるように複数積み重ねた後、図21に示したようなニードルパンチング処理を施し、図22に示したような、長繊維同士を絡みあわせたケナフ長繊維マットを形成した。前記ケナフ長繊維マットを、実施例1と同様にして熱圧成形し繊維板(ボード)を得た。

【0101】得られたボード構造は図23に示すようなものであり、サイズは厚み4mm、300×900mm、ボード比重0.60となった。

【0102】(実施例4) 実施例1と同様にして、解繊処理、接着剤の分散を行った、ケナフ長繊維の集合体を、図8に示したような装置にかけることによって、繊維が一方向に配向されたケナフ長繊維マットを形成した。得られたケナフ長繊維マットを切断することにより、サイズ300×900mm、面重量0.045g/cm<sup>2</sup>のケナフ長繊維配向マット(繊維が一方向に配向したケナフ長繊維マット)を得た。

【0103】次に、比重0.15のケナフ芯部をリングフレーカー装置を用いて粉碎し、平均厚さ0.5mm、平均サイズ4×8mmのケナフパーティクルを形成した。得られたケナフパーティクルに、ユリアメラミン系接着剤をパーティクル重量に対して固形分で8wt%散布した。

【0104】尚、接着剤の分散方法としては攪拌式のブレンダーを用いた。

【0105】繊維層とパーティクル層を積層させた複合マットを形成する際、図9に示した方法を用いた。まず、前記型枠内にケナフ長繊維配向マットを設置した後、接着剤を分散したケナフパーティクルを面重量0.36g/cm<sup>2</sup>になるように散布し、更に、その上にケナフ長繊維配向マットをのせることにより3層積層構造を有する複合マットを形成した。

【0106】次に、この複合マットを型枠から取り出し、熱板間に配置した後、厚さ9mmのディスタンスバーをマット周囲に設置し、熱圧成形することにより、ケナフ長繊維複合ボードを得た。熱圧成形の条件は、プレス温度150℃、プレス圧力50kgf/cm<sup>2</sup>、プレス時間10分とした。

【0107】得られたボードは図10に示す構造を有し、サイズは厚み9mm、300×900mm、ボード比重0.51となった。

【0108】(実施例5) 実施例4と同様にして得られたケナフ長繊維配向マットと、ケナフパーティクルからなるマットとを組合せて、以下に示す方法で複合マットを形成した後、熱圧成形することにより、ケナフ長繊維

複合ボードを得た。ケナフ長繊維及びケナフパーティクルへの接着剤分散方法や、接着剤の種類、分散量は実施例4と同様である。

【0109】尚、複合マットの形成方法は以下の通りである。

【0110】300×900mmの前記型枠内に、接着剤を分散したケナフパーティクルを面重量0.045g/cm<sup>2</sup>になるように散布し、その上に面重量0.045g/cm<sup>2</sup>、ケナフ長繊維配向マットを設置した。前記ケナフ長繊維配向マットの上に、さらにケナフパーティクルを面重量0.27g/cm<sup>2</sup>となるように散布した。その後、面重量0.045g/cm<sup>2</sup>のケナフ長繊維配向マットを設置し、さらにはケナフパーティクルを面重量0.045g/cm<sup>2</sup>になるように散布することによって5層積層の複合マットを形成した。

【0111】次に、この複合マットを型枠から取り出し、熱板間に配置した後、厚さ9mmのディスタンスバーをマット周囲に設置し、熱圧成形することにより、ケナフ長繊維複合ボードを得た。熱圧成形の条件は、プレス温度150℃、プレス圧力50kgf/cm<sup>2</sup>、プレス時間10分とした。

【0112】得られたボードは図14に示した構造を有しており、サイズは厚み9mm、300×900mm、ボード比重0.49となった。

【0113】(実施例6) 図12に示した方法により、原料である韌皮部の長繊維束を途切れることなく、解繊及び接着剤の分散工程を通過させることにより、繊維が配向され且つ連続した長繊維マットを形成した。尚、ケナフ長繊維への接着剤分散方法、接着剤の種類、分散量は実施例1と同様とし、ケナフ長繊維マットの幅は約300mmとした。

【0114】前記連続したケナフ長繊維マットを、図13に示した方法を用いて、実験室レベルのパーティクルボードラインに組み込んで、5層の複合マットを形成した後、熱圧成形することにより、ケナフ長繊維複合ボードを得た。

【0115】尚、ケナフ長繊維マット及びパーティクルマットの面重量、熱圧成形条件は実施例4と同様にした。

【0116】得られたボードは図14に示しており、サイズは厚み9mm、300×900mm、ボード比重0.52となった。

【0117】(実施例7) 実施例1と同様にして、解繊処理、接着剤の分散を行ったケナフ長繊維の集合体を図8に示したような装置にかけることにより、繊維が一方向に配向されたケナフ長繊維マットを形成した。

【0118】次に前記ケナフ長繊維マットを、図20に示したような装置を用いることにより、繊維方向が直交したケナフ長繊維マットを形成した。尚、得られたケナフ長繊維マットは、サイズ300×900mm、面

10

20

30

40

50

重量  $0.045 \text{ g/cm}^2$  であり、直交する2方向のケナフ長繊維が、それぞれほぼ同重量となるようにした。

【0119】最後にケナフ長繊維マットをケナフパーティクルからなるマットと組合せて3層構造を有する複合マットを形成し、熱圧成形することにより、ケナフ長繊維複合ボードを得た。

【0120】尚、ケナフ長繊維及びケナフパーティクルへの接着剤分散方法や、接着剤の種類、分散量、さらには熱圧成形条件についても実施例4と同様である。

【0121】得られたボードは図18に示しており、サイズは厚み9mm、 $300 \times 900 \text{ mm}$ 、ボード比重0.50となった。

【0122】(実施例8)長繊維マットとして、ニードルパンチング処理を行い形成したケナフ長繊維マットを用いる以外は、実施例5と同様にして複合マットを形成し、熱圧成形することにより、ケナフ長繊維複合ボードを得た。

【0123】尚、複合マット形成の際の、ケナフ長繊維及びケナフパーティクルの重量や、接着剤分散方法、接着剤の種類、分散量についても実施例5と同様である。

【0124】また、本実施例で用いる、ニードルパンチング処理を施したケナフ長繊維マットは、面重量を変更する以外は、実施例3と同様にして形成している。前記ケナフ長繊維マットは、長繊維同士が絡みあわされており、サイズ $300 \times 900 \text{ mm}$ 、面重量 $0.045 \text{ g/cm}^2$ である。

【0125】得られたボードは、厚み9mm、サイズ $300 \times 900 \text{ mm}$ 、ボード比重0.51である。

【0126】(実施例9)実施例1と同様にして $300 \times 900 \text{ mm}$ の型枠内で面重量 $0.18 \text{ g/cm}^2$ のケナフ長繊維マットを形成した。次に、実施例4と同様にして得られたケナフパーティクルを、ケナフ長繊維マットの上に面重量 $0.27 \text{ g/cm}^2$ になるように散布した。

【0127】その後、型枠内のパーティクルと長繊維からなるマットを、 $300 \times 900 \text{ mm}$ サイズの合板で押さえながら、10分間振動をあて、ケナフ長繊維マットの空隙内部に、ケナフパーティクルを均一に分散させた複合マットを形成した。得られた複合マットを、実施例4と同様にして熱圧成形し、ケナフ長繊維複合ボードを得た。

【0128】得られたボードは図16に示した構造を有しており、サイズは厚み9mm、 $300 \times 900 \text{ mm}$ 、ボード比重0.50となった。

【0129】(比較例1)ケナフ韌皮部から得られる長繊維束(幅1~2cm、厚さ数mm、長さ2~4m程度の)を長さ方向に複数に切断し、この切断した長繊維束をその束の方向性がランダムな状態でオープンと呼ばれる解繊装置に供給して、解繊装置で解繊処理を行った。解繊処理後のケナフ長繊維の平均長さは約60mm

である。

【0130】次に、得られたケナフ長繊維に、気流循環式パイプブレンダーを使用して接着剤を分散させた。接着剤はフェノール系接着剤を用い、繊維重量に対して固形分で1.0wt%分散させた。

【0131】次に、接着剤を塗布したケナフ長繊維を、特開平10-295090号に示されている長繊維配向装置にかけて、一方向に配向したケナフ長繊維マットを形成した。

【0132】尚、繊維配向装置とは、接着剤を塗布した長繊維を、引き伸ばし部のローラー対に順次通過させながら繊維を引き伸ばして方向を揃え、撚り部のベルト間に通して移送すると共に繊維の移送方向に対して直交する方向において、上下一対のベルトを互いに逆向きに往復運動させることによって、一方向に配向したマット状にする装置である。

【0133】得られた繊維配向マットを、実施例1と同様にして熱圧成形し、ケナフ繊維板を得た。

【0134】得られた繊維板は図7に示した構造を有しており、サイズは厚み4mm、 $300 \times 900 \text{ mm}$ 、ボード比重は0.60となった。

【0135】(比較例2)比較例1と同様にして得られたケナフ長繊維マットとケナフパーティクルからなるマットとを組合せて5層積層構造を有する複合マットを形成した後、実施例5と同様にして、熱圧成形を行い、ケナフ長繊維複合ボードを得た。

【0136】尚、複合マットの構成は、実施例5と同様である。

【0137】得られたボードは図14に示す構造を有しており、サイズは厚み9mm、 $300 \times 900 \text{ mm}$ 、ボード上上重0.51である。

【0138】(比較例3)ケナフ韌皮部から得られる長繊維束を手作業で解繊し、繊維径が約2mm、長さ約0.2~2m程度のケナフ長繊維を得た。

【0139】得られたケナフ長繊維に、実施例1と同様な方法で接着剤を分散させた後、型枠内で長繊維マットを形成した。得られたケナフ長繊維マットを用いて、実施例1と同様に熱圧成形を行い、繊維板を得た。

【0140】得られたボードは図7に示しており、サイズは厚み4mm、 $300 \times 900 \text{ mm}$ 、ボード比重0.61となった。

【0141】実施例1~9及び比較例1~2で実施したマットの成形方法を表1に示した。

【0142】また、得られたボードの物性をJIS A 5906(中質繊維板)、及びJIS A 5905(繊維板)に規定された方法により試験した。

【0143】尚、試験項目は、曲げ強度、曲げヤング率、吸水長さ変化率であり、その結果を表2に示した。

【0144】実施例1, 4, 5, 6, 9、比較例1, 2については、繊維配向方向に対する試験結果を示してい

る。

【0145】

\*【表1】

\*

	マット成形方法	繊維マット 成形時面重量 (g/cm <sup>2</sup> )	繊維状態
実施例1	長繊維集合体を 重ね合わせてマット化	0.24	一方向配向
実施例2	長繊維集合体を 直交に重ね合わせてマット化	0.24 (2方向分)	直交配向
実施例3	長繊維集合体をニードルパンチで 絡み合わせてマット化	0.24	3次元絡み 合い
実施例4	長繊維集合体をクロスレイヤーで 重ね合わせてマット化し、ケナフ パーティクルマットと積層	0.045	一方向配向
実施例5	長繊維集合体をクロスレイヤーで 重ね合わせてマット化し、ケナフ パーティクルマットと積層	0.045	一方向配向
実施例6	長繊維集合体をロール状にマット 化し、ケナフパーティクルマット と積層	0.045	一方向配向
実施例7	長繊維集合体とクロスレイヤーで 得られた長繊維集合体と積層させ てマット化し、ケナフパーティク ルマットと積層	0.045 (2方向分)	直交配向
実施例8	長繊維集合体をニードルパンチで 絡み合わせてマット化し、ケナフ パーティクルマットと積層	0.045	3次元絡み 合い
実施例9	長繊維集合体にケナフパーティク ルを均一に分散させマットを形成	0.18	一方向配向
比較例1	繊維配向機使用	0.24	一方向配向
比較例2	繊維配向機による配向マットをケ ナフパーティクルマットと積層	0.045	一方向配向
比較例3	解繊機を使わずに、手作業で解繊 した繊維集合体をマット化	0.24	一方向配向

【0146】

【表2】

	ボード名称	層	繊維層比率 (wt%)	ボード比重	平均白げ強度 (kgf/cm <sup>2</sup> )	平均白げヤング率 (10 <sup>4</sup> kgf/cm <sup>2</sup> )	吸水時長さ方向変 化率 (%)
実施例1	ケナフ繊維板	単層構造	100	0.60	720	13.2	0.08
実施例2	ケナフ繊維板	単層構造	100	0.61	600	10.1	0.10
実施例3	ケナフ繊維板	単層構造	100	0.60	620	11.0	0.12
実施例4	ケナフ複合パー ティクルボード	3層構造	20	0.51	510	6.9	0.15
実施例5	ケナフ複合パー ティクルボード	5層構造	20	0.49	450	4.8	0.17
実施例6	ケナフ複合パー ティクルボード	5層構造	20	0.52	460	4.9	0.16
実施例7	ケナフ複合パー ティクルボード	3層構造	20	0.50	410	4.4	0.17
実施例8	ケナフ複合パー ティクルボード	5層構造	20	0.51	370	4.2	0.19
実施例9	ケナフ複合パー ティクルボード	単層構造	40	0.50	420	4.5	0.18
比較例1	ケナフ繊維板	単層構造	100	0.60	650	11.0	0.08
比較例2	ケナフ複合パー ティクルボード	5層構造	20	0.51	350	4.1	0.18
比較例3	ケナフ繊維板	単層構造	100	0.61	280	6.8	0.10

【0147】本発明の実施例1～3で得られたケナフ繊維板は、従来製法で得られた比較例1の繊維板に比べ、より長い200mm以上の繊維長であるケナフ長繊維を用いているため、同一比重にもかかわらず、強度特性と寸法安定性が向上している。

【0148】また、比較例3に対しても、繊維径0.6mm以下に解繊したケナフ長繊維を用いているため、強度特性、寸法安定性共に向上していることが分かる。

【0149】さらには、本発明の実施例4～9に示す方法で得られたケナフ長繊維複合ボードは、従来製法で得られた比較例2に対しても、強度特性と寸法安定性が向上した。

【0150】尚、本発明の製造方法は、実施例1～9で示したように、繊維板或いは長繊維複合ボードを製造する際に、①解繊工程或いは接着剤の分散工程が簡略化できる。②長繊維の配向状態を維持したまま、容易に長繊維マットが形成でき、特別な繊維配向工程が不要となる。③マット形状を保持する働きが強くなることにより、マットの取扱性が向上し長繊維マットを連続的に形成可能であるなどの特徴を有する。

【0151】また、従来の製造方法では200mm程度までの繊維長にしか対応できなかったのに対して、200mm以上のケナフ長繊維を素材とすることが可能であり、また、容易に均一な接着剤の分散が可能である。その結果、実施例に示したように、強度或いは寸法安定性を向上させた繊維板或いは長繊維複合ボードを製造する

ことが可能となった。

【0152】すなわち、長繊維マットの取扱性が向上し、且つ連続的にマット形成ができるため、連続生産への対応が可能となり、さらには、従来の製造方法に比べ大幅に製造プロセスが簡略化できるため、低コスト化が図れる。その結果、本発明の製造方法によって、より一層の高性能化と低コスト化が可能となった。

【0153】

【発明の効果】上記のように本発明の請求項1記載の発明にあっては、ケナフ靱皮部から得られる長繊維束を、長繊維束がほぼ平行となるように並べて長繊維束方向にテンションをかけながら繊維の配向を乱さないようにして解繊することで多数本のケナフ長繊維がほぼ同一方向に向くように分離させる解繊工程と、この解繊工程の次に、解繊工程で得られた同一方向に配向したケナフ長繊維の集合体に接着剤を分散させる工程と、接着剤を分散させた前記ケナフ長繊維の集合体を積層させることによりケナフ長繊維マットを形成するマット化工程と、形成された長繊維マットを熱圧成形する工程からなるので、ケナフ靱皮部から得た長さの長い長繊維束を切断することなく、そのまま解繊装置に供給して解繊できて、長さの長いケナフ長繊維がほぼ同一方向に配向した集合体を解繊と同時に形成できるものであり、また、長さの長いケナフ長繊維がほぼ同一方向に配向した状態で解繊されるので、これに引き続いて接着剤の分散を均一に分散することが可能となり、また、長さの長いケナフ長繊維を

ほぼ同一方向に配向してからみあうのでマットの形状保持力が向上して取扱性が良くなって連続生産が可能となる。したがって、従来に比べて解織工程や接着剤分散工程等を簡略化されるとともに繊維の配向工程も必要でなく、簡単に繊維板が製造できるものであり、しかも、長繊維束を切断しなくても長い長繊維束のままの状態で供給して解織ができ、長さの長いケナフ長繊維に解織できるので、マット形状を保持する力が強く、強度特性も向上する繊維板を簡単な方法で製造することができるものである。

【0154】また、請求項2記載の発明にあっては、接着剤を分散させた多数本のケナフ長繊維からなる層と、接着剤を分散させた多数のケナフパーティクルからなる層とを複数組み合わせ、熱圧成形することにより得られる長繊維複合ボードの製造方法において、接着剤を分散させたケナフ長繊維の集合体からなる長繊維マットを形成する請求項1記載のマット化工程の次に、前記ケナフパーティクルからなるマットと前記長繊維マットとを複数組合せて積層することにより複合マットを形成する工程と、前記複合マットを熱圧成形する工程からなるので、長さの長いケナフ長繊維よりなる層と、ケナフパーティクルよりなる層とが積層された、軽量であるにもかかわらず強度が強い長繊維複合ボードを、マットの積層と熱圧成形という簡単な方法で得ることができるものであり、しかも、ケナフ長繊維マットを形成するに当たって、前述と同様に、ケナフ靱皮部から得た長さの長い長繊維束を切断することなく、そのまま解織装置に供給して解織でき、長さの長いケナフ長繊維がほぼ同一方向に配向した集合体を解織と同時に形成できるものであり、また、長さの長いケナフ長繊維が同一方向に配向した状態で解織されるので、これに引き続いて接着剤の分散を均一に分散することが可能となり、また、長さの長いケナフ長繊維をほぼ同一方向に配向してからみあうのでマットの形状保持力が向上して取扱性が良くなって連続生産が可能となり、したがって、従来に比べて解織工程や接着剤分散工程等を簡略化されるとともに繊維の配向工程も必要でなく、簡単に長繊維マットを得ることができるものであり、しかも、長繊維束を切断しなくても長い長繊維束のままの状態で供給して解織ができ、長さの長いケナフ長繊維に解織できるので、マット形状を保持する力が強く、強度特性も向上するケナフ長繊維マットを簡単な方法で製造することができるものである。

【0155】また、請求項3記載の発明にあっては、接着剤を分散させた多数本のケナフ長繊維と、接着剤を分散させた多数のケナフパーティクルとを複合した後、前記ケナフパーティクルと長繊維から成る複合体を熱圧成形することにより得られる長繊維複合ボードの製造方法において、接着剤を分散させたケナフ長繊維の集合体からなる長繊維マットを形成する請求項1記載のマット化工程の次に、前記長繊維マットの空隙部分にケナフパー

ティクルを分散させることにより複合マットを形成する工程と、前記複合マットを熱圧成形する工程からなるので、接着剤を分散させた多数本のケナフ長繊維と、接着剤を分散させた多数のケナフパーティクルとを複合した後、前記ケナフパーティクルと長繊維から成る複合体を熱圧成形するという簡単な方法により、長さの長いケナフ長繊維の強度特性と、ケナフパーティクルのもつ軽量化の効果を備えた長繊維複合ボードを得ることができるものであり、しかも、ケナフ長繊維マットを形成するに当たって、前述と同様に、ケナフ靱皮部から得た長さの長い長繊維束を切断することなく、そのまま解織装置に供給して解織でき、長さの長いケナフ長繊維がほぼ同一方向に配向した集合体を解織と同時に形成できるものであり、また、長さの長いケナフ長繊維が同一方向に配向した状態で解織されるので、これに引き続いて接着剤の分散を均一に分散することが可能となり、また、長さの長いケナフ長繊維をほぼ同一方向に配向してからみあうのでマットの形状保持力が向上して取扱性が良くなって連続生産が可能となり、したがって、従来に比べて解織工程や接着剤分散工程等を簡略化されるとともに繊維の配向工程も必要でなく、簡単に長繊維マットを得ることができるものであり、しかも、長繊維束を切断しなくても長い長繊維束のままの状態で供給して解織ができ、長さの長いケナフ長繊維に解織できるので、マット形状を保持する力が強く、強度特性も向上するケナフ長繊維マットを簡単な方法で製造することができるものである。

【0156】また、請求項4記載の発明にあっては、請求項1において、長繊維マットを形成するマット化工程において、複数の長繊維マットを、各々の繊維方向が直交するように積層させるので、ケナフ長繊維を配向させた二方向の強度を高めることができ、強度の異方性を少なくすることができ、また、寸法安定性についても配向させた二方向の寸法変化が抑制できて、寸法変化の異方性を少なくすることができ、この結果、強度及び寸法変化の異方性の少ない繊維板を簡単に製造することができるものである。

【0157】また、請求項5記載の発明にあっては、請求項2又は請求項2において、長繊維マットを形成するマット化工程において、複数の長繊維マットを、各々の繊維方向が直交するように積層させるので、ケナフ長繊維を配向させた二方向の強度を高めることができ、強度の異方性を少なくすることができ、また、寸法安定性についても配向させた二方向の寸法変化が抑制できて、寸法変化の異方性を少なくすることができ、この結果、強度及び寸法変化の異方性の少ない長繊維複合ボードを簡単に製造することができるものである。

【0158】また、請求項6記載の発明にあっては、請求項1又は請求項4において、接着剤を分散させたケナフ長繊維の集合体からなる長繊維マットを形成した

10

20

30

40

50



後、前記長繊維マットにニードルパンチング処理を行うことによって、ケナフ長繊維同士を絡み合わせるので、ケナフ長繊維の絡み合いにより強度及び寸法変化の異方性を少なくすることができ、この結果、きわめて高い強度及び面内方向における優れた寸法安定性を有する繊維板を簡単な方法で製造することができるものである。

【0159】また、請求項7にあっては、請求項請求項2又は請求項3又は請求項5において、接着剤を分散させたケナフ長繊維の集合体からなる長繊維マットを形成した後、前記長繊維マットにニードルパンチング処理を行うことによって、ケナフ長繊維同士を絡み合わせるので、ケナフ長繊維の絡み合いにより強度及び寸法変化の異方性を少なくすることができ、この結果、きわめて高い強度及び面内方向における優れた寸法安定性を有する長繊維複合ボードを簡単な方法で製造することができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に用いるケナフ長繊維束を示す斜視図である。

【図2】同上の解繊装置により解繊している状態を示す説明図である。

【図3】同上の接着剤スプレー装置で接着剤を分散させている状態の説明図である。

【図4】同上の接着剤散布装置で接着剤を分散させている状態の説明図である。

【図5】同上の接着剤を分散させたケナフ長繊維の集合体の斜視図である。

【図6】同上のケナフ長繊維マットの斜視図である。

【図7】同上の一方向配向の繊維層を示す斜視図である。

【図8】同上のケナフ長繊維の集合体をマット化している状態の斜視図である。

【図9】同上の長繊維複合ボードの製造方法を説明するための説明図である。

【図10】同上の長繊維複合ボードの斜視図である。

【図11】同上の長繊維複合ボードの他の製造方法を説明するための説明図である。

10

20

30

\*

\*【図12】同上のケナフ長繊維束を解繊し、接着剤を分散させてケナフ長繊維マットをロール化する方法の説明図である。

【図13】同上の長繊維複合ボードの更に他の製造方法を説明するための説明図である。

【図14】同上の長繊維複合ボードの一部切欠斜視図である。

【図15】同上の長繊維複合ボードの更に他の製造方法を説明するための説明図である。

【図16】同上のケナフ長繊維マットの空隙部分にケナフパーティクルを分散させた複合マットから形成した長繊維複合ボードの断面図である。

【図17】同上のケナフパーティクルに接着剤を分散させる装置の説明図である。

【図18】同上の長繊維複合ボードの他の例を示す斜視図である。

【図19】同上の直交配向した繊維層を示す斜視図である。

【図20】同上の二方向に配向したケナフ長繊維マットを製造している状態を示す説明図である。

【図21】同上のニードルパンチをしてケナフ長繊維を絡ませている例を示す説明図である。

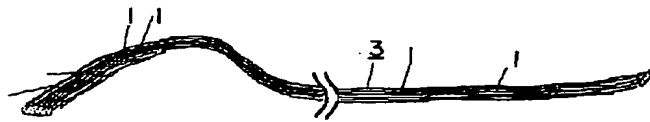
【図22】同上のケナフ長繊維を絡ませたケナフ長繊維マットの斜視図である。

【図23】同上の繊維板の斜視図である。

【符号の説明】

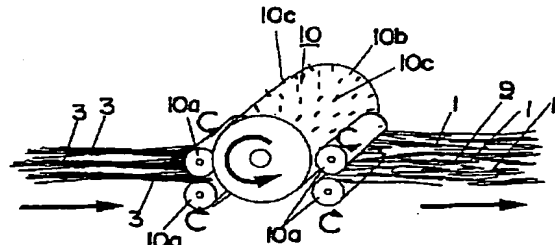
- 1 ケナフ長繊維
- 2 繊維板
- 3 長繊維束
- 4 ケナフ長繊維マット
- 5 ケナフパーティクル
- 6 マット
- 7 複合マット
- 8 複合マット
- 9 集合体
- 12 接着剤

【図1】

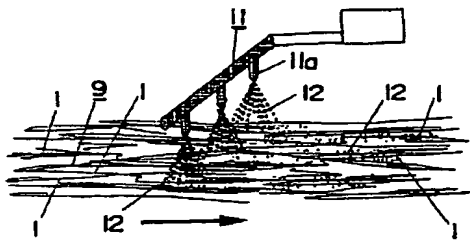


1 ケナフ長繊維  
3 長繊維束

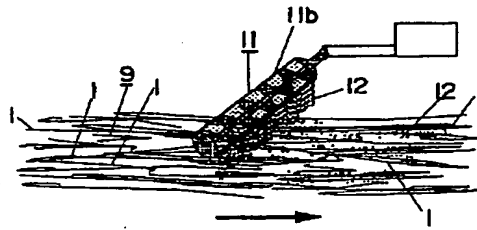
【図2】



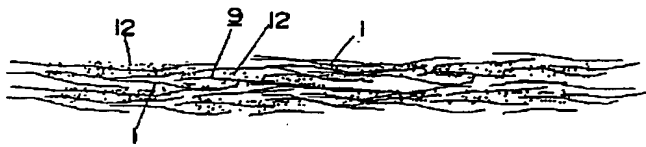
【図3】



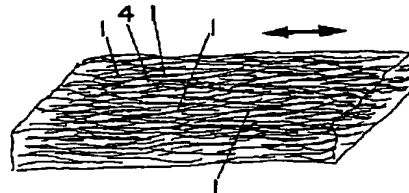
【図4】



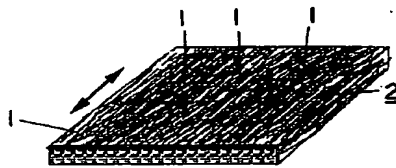
【図5】



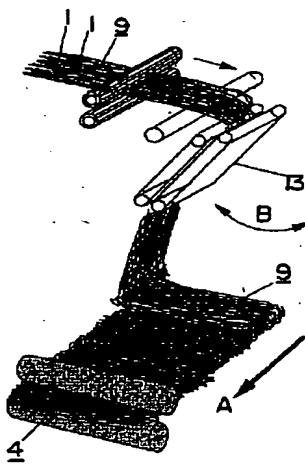
【図6】



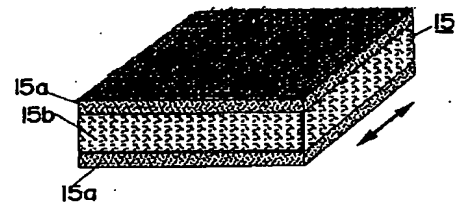
【図7】



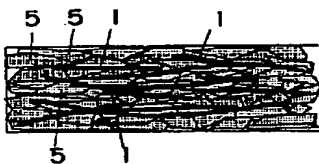
【図8】



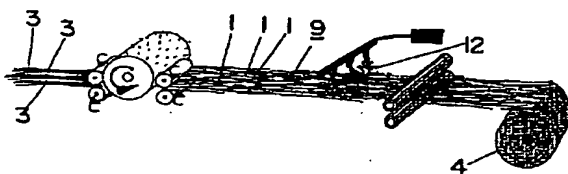
【図10】



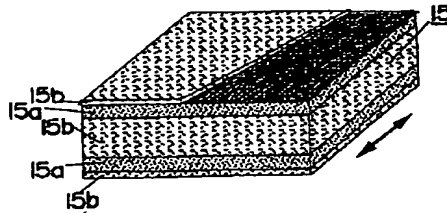
【図16】



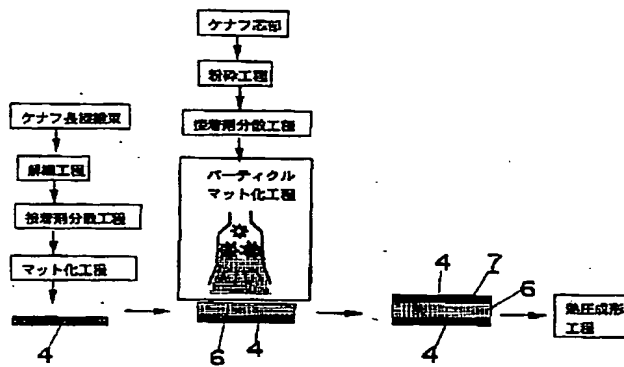
【図12】



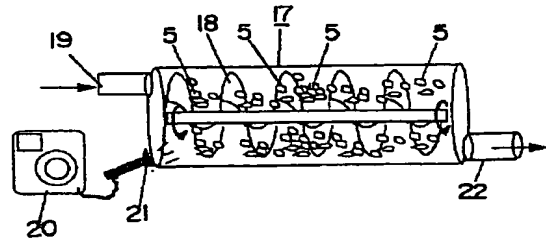
【図14】



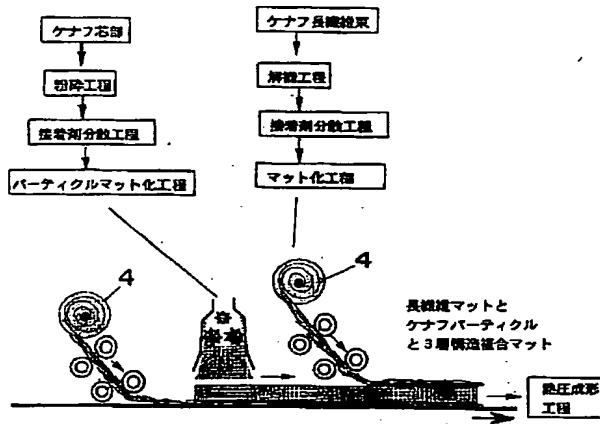
【図9】



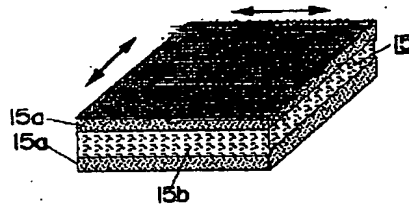
【図17】



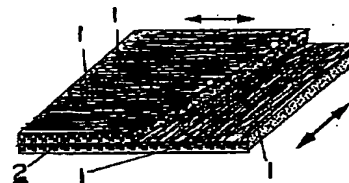
【図11】



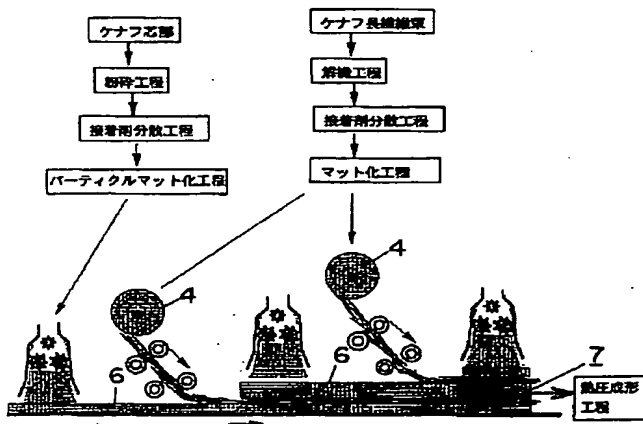
【図18】



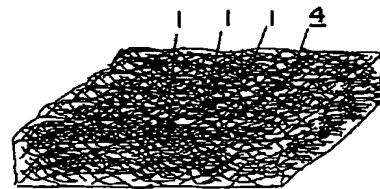
【図19】



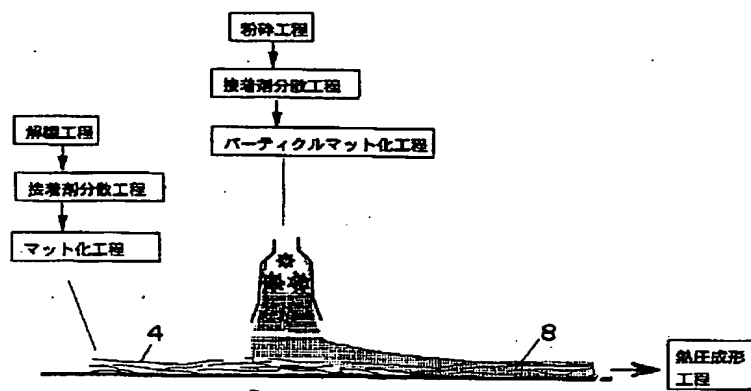
【図13】



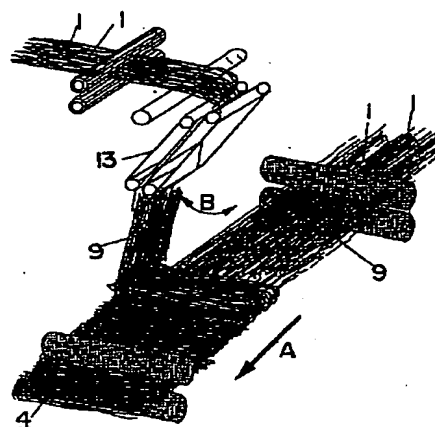
【図22】



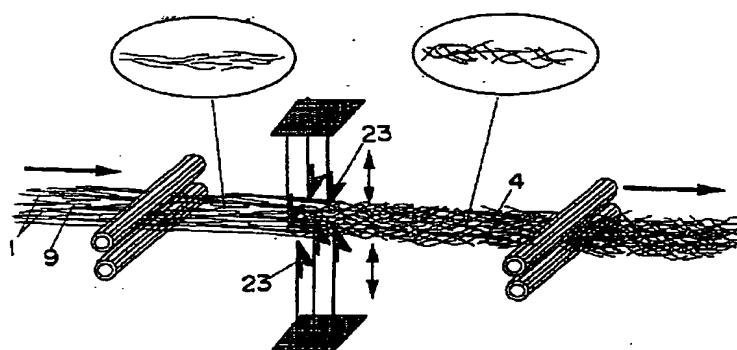
【図15】



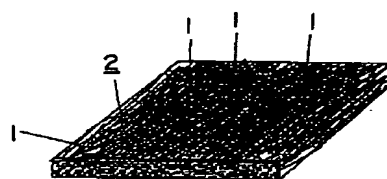
【図20】



【図21】



【図23】



フロントページの続き

(72)発明者 上田 卓実  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株  
式会社内  
(72)発明者 菅原 亮  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株  
式会社内  
(72)発明者 川井 秀一  
京都市伏見区深草谷口町70-35

Fターム(参考) 2B260 AA12 BA07 BA19 CA02 CB01  
CB04 CD02 CD03 CD04 CD06  
CD30 DA01 DD02 EA02 EA05  
EB02 EB06 EB12 EB13 EB18  
EB19 EB21 EC18  
2E162 CC00  
4F100 AP03A AP10A DG04A GB07